



Allgemeine Bedienungsanleitung

für

Kraftmessbolzen

Stand: 08.07.2020



Vorwort

Anwendungsbereich der Betriebsanleitung

Die vorliegende Betriebsanleitung gilt für Kraftmessbolzen der Batarow Sensorik GmbH in den standardmäßigen Ausführungen. Sie enthält wichtige Informationen zur sachgerechten Montage, Bedienung, Wartung und Demontage der Kraftmessbolzen. Für Rückfragen zu Spezialanfertigungen wenden Sie sich bitte an unseren technischen Support.

Diese Betriebsanleitung richtet sich an Monteure, Bediener und Anlagenbetreiber und setzt die erforderlichen technischen Grundkenntnisse für die Montage und Inbetriebnahme von Elektronik-Komponenten voraus.

Die in dieser Bedienungsanleitung verwendeten Abbildungen zeigen nur die beispielhafte Darstellung eines Messbolzens. Das ausgelieferte Produkt kann daher von den Abbildungen abweichen.

Trotz der Einhaltung größter Sorgfalt bei der Erstellung dieser Betriebsanleitung übernimmt die Batarow Sensorik GmbH keine Verantwortung für eventuelle Fehler oder fehlende Informationen. Des Weiteren wird keine Haftung für Schäden übernommen, welche durch die Verwendung der Informationen dieser Betriebsanleitung entstehen.

Diese Bedienungsanleitung ist in folgenden Sprachen verfügbar.

DE Deutsch (Originaldokumentation)

ENG Englisch

Urheberrecht

Alle Rechte liegen bei der Batarow Sensorik GmbH.

Jede Form von Vervielfältigung dieser Betriebsanleitung im Gesamten oder in Teilen ohne die ausdrückliche Zustimmung der Batarow Sensorik GmbH ist strengstens untersagt.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Sicherheitshinweise.....	1
3	Produktbeschreibung	2
3.1	Aufbau des Kraftmessbolzens	2
3.2	Funktionsprinzip des Kraftmessbolzens	2
3.3	Kennzeichnung des Kraftmessbolzens.....	3
3.4	Spezifikationen	3
4	Montage	4
4.1	Mechanische Montage.....	4
4.2	Sicherung der Einbaulage	4
4.3	Elektrischer Anschluss	6
4.4	Überprüfung der Montage.....	6
4.5	Mögliche Fehlerursachen	6
5	Voraussetzungen für die Inbetriebnahme	7
6	Konfiguration der Kraftmessbolzenelektronik	8
7	Betrieb	9
8	Pflege, Wartung und Lagerung.....	9
9	Demontage und Austausch	9
10	Entsorgung	10
11	Service und technischer Support.....	10

1 Einleitung

Durch den Einsatz von Kraftmessbolzen können die an mechanischen Strukturen auftretenden Kräfte gemessen und ausgewertet werden. Hierzu lassen sich herkömmliche Kraftaufnahme-Elemente durch Kraftmessbolzen ersetzen. Dies bietet eine einfache Integration des Messsystems in bestehende Anlagen. Es ist zu beachten, dass Kraftmessbolzen aufgrund der verbauten Sensorik häufig nicht die gleichen Festigkeitswerte wie herkömmliche Kraftaufnahme-Elemente erreichen.

2 Sicherheitshinweise

Bei Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Kraftmessbolzens sind die jeweils aktuell gültigen Sicherheitsvorschriften zu beachten.

Arbeiten mit dem Lastmessbolzen dürfen nur durch Personal mit entsprechender Qualifikation durchgeführt werden.

Eine Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann zu schweren Verletzungen und/oder Sachschäden führen.

Vor einer Inbetriebnahme ist zu überprüfen, ob der Kraftmessbolzen für den Anwendungsfall geeignet ist. Hierbei müssen die Angaben aus dieser Betriebsanleitung, dem Messbolzen Datenblatt und dem Prüfprotokoll berücksichtigt werden.

3 Produktbeschreibung

3.1 Aufbau des Kraftmessbolzens

Ein Kraftmessbolzen hat folgende Bestandteile:

1. Kraftmessbolzen
2. Steckverbinder oder Kabelverschraubung
3. SAC-Kabel (optional)
4. Spannstift (optional)
5. Wellensicherungsring oder Achshalter (optional)

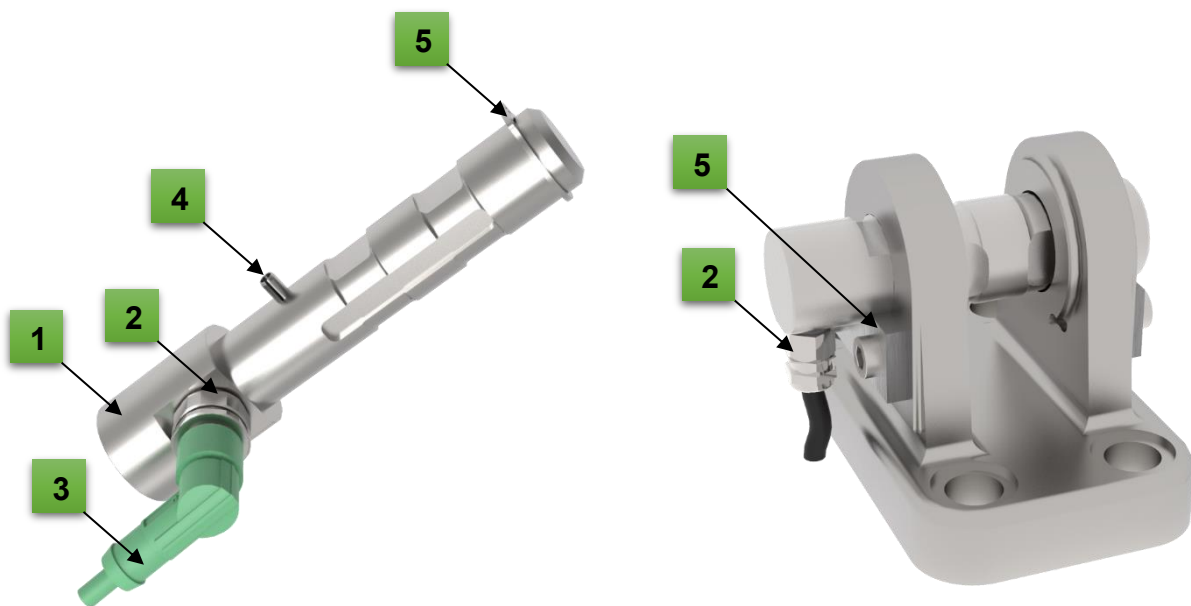


Abbildung 1: Bestandteile eines Kraftmessbolzens

Der Kraftmessbolzen verfügt über 2 Eindrehungen, in diesen sind Dehnmessstreifen (DMS) montiert. Die DMS werden als einfache Vollbrücke oder Doppel-Vollbrücke (Weathstonsche Brücke) mit Kabelabgang im Kopfbereich verbunden. Je nach gewählter Elektronik-Variante sind zusätzlich einen oder mehrere integrierten Messverstärker verbaut.

3.2 Funktionsprinzip des Kraftmessbolzens

Durch das Aufbringen einer Kraft entlang der Empfindlichkeits-Achse des Messbolzens erzeugt die Weathstonsche Brücke ein Ausgangssignal, welches proportional zum aufgetragenen Kraftbetrag ist. Durch die beiden Eindrehungen konzentriert sich die aus der Kräfteinleitung resultierende Verformung im Bereich der DMS.

3.3 Kennzeichnung des Kraftmessbolzens

Jeder Kraftmessbolzen ist kopfseitig mit folgenden Angaben gekennzeichnet

Loadpin: MBx - Modellbezeichnung des Kraftmessbolzens
 Orderno.: MBx-x-x-x - Bestellnummer des Kraftmessbolzens
 Serialno.: xxxxxxxx - Seriennummer des Kraftmessbolzens

www.Batarow.com

Made in Germany

Die Bestellnummer des Kraftmessbolzens gibt Aufschluss über jeweilige Ausführungsvariante.

MBx-	x-	x-	x
Modellbezeichnung	Nennlast in kN	Elektronikvariante	Entwurfs-Review

3.4 Spezifikationen

Die jeweils gültigen Spezifikationen können dem Datenblatt entnommen werden.

Messunsicherheit (Uncertainty k=2):	Beschreibt die mögliche Messabweichung des Signals in kN bei einem Konfidenzintervall mit ± 2 -facher Standardabweichung (95 %-iger Wahrscheinlichkeit).
Material (Material):	Beschreibt, ob der Kraftmessbolzen aus Edelstahl oder Stahl gefertigt wird. Bei der Fertigung aus Stahl besteht keine Korrosionsbeständigkeit.
Schutzklasse (Protection class):	Beschreibt die Art des Schutzes gegen Berührung und dem Eindringen von Wasser und Fremdkörpern, entsprechend der „International Protection“-Klassifizierung.
Härte (Hardness):	Beschreibt die Härte des Materials nach Rockwell.
Nennlast (Capacity):	Beschreibt den Kraftbereich in dem die Nenngenaugigkeit gilt. Kann der Bestellnummer entnommen werden.
Gebrauchskraft (Safe Load Limit):	Gibt an bis zu wieviel Prozent der Nennlast der Kraftmessbolzen dauerhaft belastet werden kann. Durch eine Überschreitung der Gebrauchskraft kann es zu einer Verschiebung des Nullpunktes kommen.
Bruchkraft (Breaking Load):	Gibt an bis zu wieviel Prozent der Nennkraft der Kraftmessbolzen belastet werden kann, ohne zu brechen.
Linearitätsgenaugigkeit (Nonlinearity):	Gibt die mögliche Linearitätsabweichung des Signals als Prozentsatz der Nennlast an.
Wiederholgenauigkeit (Nonrepeatability):	Gibt die mögliche Wiederholungsabweichung des Signals als Prozentsatz der Nennlast an.
Hysterese (Hysteresis):	Gibt die mögliche Hystereseabweichung des Signals als Prozentsatz der Nennlast an.

Nullpunktverschiebung (Temp. Shift Zero):	Gibt die temperaturbedingte Nullpunktverschiebung des Signals als Prozentsatz der Nennlast je Grad Kelvin an.
Kennwertverschiebung (Temp. Shift Span):	Gibt die temperaturbedingte Kennwertverschiebung des Signals als Prozentsatz der Nennlast je Grad Kelvin an.
Nenntemperatur (Compensated Temp.):	Gibt den Temperaturbereich an, in dem die Nenngenaugkeit gilt.
Gebrauchstemperatur (Operating Temp.):	Gibt den Temperaturbereich an, in dem der Kraftmessbolzen betrieben werden kann.

4 Montage

4.1 Mechanische Montage

Vor dem Einbau sind die Lagerbohrungen und der Kraftmessbolzen zu reinigen. Die Mantelfläche des Kraftmessbolzens ist für die Montage leicht mit Öl zu benetzen. Für einen problemlosen Einbau sind die Passungen der Lagerbohrungen entsprechend der im Datenblatt beschriebenen Einbausituation (Mounting Situation) auszuführen. Der im Prüfprotokoll ausgewiesene Kennwert wird nur in dieser Einbausituation erreicht. Sollten Schwierigkeiten beim Einsetzen des Kraftmessbolzens auftreten überprüfen Sie die konzentrische Ausrichtung der Lagerkomponenten.

Beim einem Kraftmessbolzen handelt es sich um einen Präzisions-Messaufnehmer, daher ist beim Einbau stets Vorsicht geboten. In keinem Fall darf für den Einbau ein Hammer oder ähnliches Werkzeug verwendet werden.

Um die Genauigkeit sicherzustellen, ist dafür zu sorgen, dass die einzige Kraft, die auf den Kraftmessbolzen einwirkt, die zu messende Kraft ist. Hierzu ist eine Relativbewegung der beiden Außenlager (X, Y) zueinander zu unterbinden. Darüber hinaus ist stets ein Lagerspiel zwischen Innen- und Außenlager (V, W) zu gewährleisten, um eine Verfälschung des Messsignals durch äußeren Kraftschluss zu verhindern.

Andere Kräfte, die aus der Umgebung einwirken, wie Vibrationen, Schläge, Windkräfte und Temperaturen, können das Messergebnis verfälschen oder den Kraftmessbolzen sogar zerstören. Tragen sie Sorge, dass auf den Lastmessbolzen nur Kräfte in einer Richtung einwirken und die Empfindlichkeitsachse richtig zur Krafteinleitung ausgerichtet ist.

4.2 Sicherung der Einbaulage

Um die Ausrichtung der Empfindlichkeitsachse gegenüber der Krafteinleitung zu fixieren, muss der Kraftmessbolzen gegen radiales Verdrehen und axiales Verschieben gesichert werden. Nur durch eine ordnungsgemäße Fixierung kann die angegebene Messgenauigkeit gewährleistet werden. Für die Fixierung gibt es verschiedene Möglichkeiten. Standardmäßig werden hierfür Achshalter nach DIN15058 verwendet. Dieser ermöglicht eine radiale und

axiale Fixierung.

Montage mit Achshaltern:

In den meisten Fällen sind die Achshalternuten nach DIN15058 ausgeführt. In dieser Norm wird empfohlen, bis zu einem Durchmesser von 100mm einen Achshalter zu verwenden, bei größeren Durchmessern müssen zwei Achshalter verwendet werden.

Um optimale Ergebnisse zu erhalten, wird ein kleiner Spalt zwischen Achshalter und Achshalternut vorgesehen (**B**). Dieser ermöglicht die freie Biegung des Kraftmessbolzens im Gegenlager. Der Spalt sollte etwa 0,2 mm betragen.

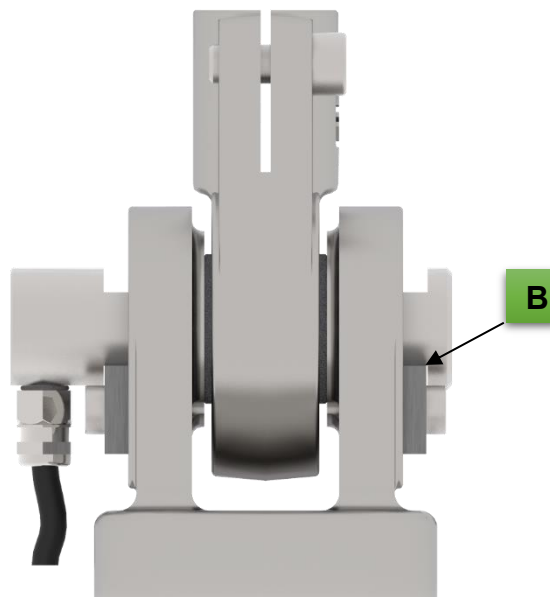


Abbildung 2: Montage mit Achshaltern

Montage mit Spannstift und Sicherungsring

Eine weitere Möglichkeit ist der Einsatz von Spannstift und Sicherungsring. Hierbei wird die axiale Sicherung in eine Richtung durch den Sicherungsring gewährleistet. Die zweite Richtung sowie die radiale Fixierung erfolgt über den Spannstift, welcher in eine entsprechende Aussparung des Lagers greift.

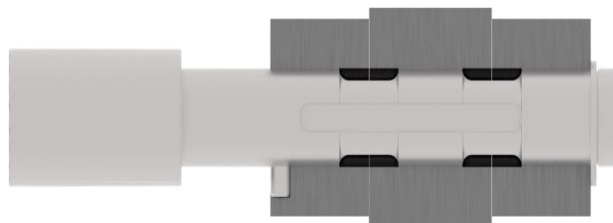


Abbildung 3: Montage mit Spannstift und Sicherungsring

4.3 Elektrischer Anschluss

Die Elektronikvariante des Kraftmessbolzens kann der Bestellnummer entnommen werden. Je nach gewählter Elektronikvariante können unterschiedliche Anschlussbelegungen auftreten. Diese können dem Datenblatt (Output Signal & Wiring) entnommen werden. Für ausgewählte Messverstärkervarianten können Sie die entsprechenden Anschlusspläne unter dem Punkt Elektronik auf unserer Webseite finden.

Um Unterbrechungen des Messsignals zu verhindern dürfen Sensorkabel nicht in der Nähe von Hochspannungsleitungen verlegt werden. Sensorkabel dürfen nur einseitig an die Erdung angeschlossen werden, um eine Signalstörung durch Erdschleifen zu verhindern.

4.4 Überprüfung der Montage

Die Werte, die bei einem korrekt arbeitenden Lastmessbolzen gemessen werden müssen, können dem Prüfprotokoll entnommen werden.

Passive Kraftmessbolzen (ohne integrierte Elektronik)

Zur Überprüfung des Kraftmessbolzens können folgende Widerstandsmessungen vorgenommen werden:

- Widerstandsmessung an der Brückenschaltung des Kraftmessbolzens bei nicht angeschlossenem Messverstärker. Zwischen den Versorgungsdrähten der Brücke muss der Widerstand (Eingangswiderstand) ca. den im Prüfprotokoll angegebenen Wert betragen. Zwischen den Signalausgangsdrähten der Brücke muss der Widerstand (Ausgangswiderstand) ca. 350, 700 oder 1000 Ω betragen. Der genaue Wert ist dem Prüfprotokoll zu entnehmen.
- Widerstandsmessung zwischen dem Körper und den Anschlussdrähten des Kraftmessbolzens. Der mit einem Multimeter gemessene Wert muss höher als 3000 M Ω sein.

Aktive Kraftmessbolzen (mit integrierter Elektronik)

Zur Überprüfung des Kraftmessbolzens ist eine Signalmessung am unbelasteten Bolzen durchzuführen. Diese sollte ca. dem im Prüfprotokoll angegebenen Kennwert bei 0 kN entsprechen.

4.5 Mögliche Fehlerursachen

Wegen seines robusten und einfachen Aufbaus benötigt der Kraftmessbolzen bei korrekter Montage keinerlei Wartung, seine Funktion ist über Jahre gewährleistet. Aufgrund der hier aufgelisteten Faktoren können jedoch Fehler auftreten:

- Fehlerhafte Ausrichtung der Empfindlichkeitsachse zur Krafteinleitung
- Überlastung oder andere mechanische Beanspruchungen oberhalb der Grenzwerte des Kraftmessbolzens
- Schweißarbeiten in der Nähe des Kraftmessbolzens
- Überhitzung
- Feuchtigkeit im Lastmessbolzen aufgrund plötzlicher Temperaturschwankungen
- Chemische Einwirkungen
- Beschädigung des Anschlusskabels

5 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

Der Kraftmessbolzen darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn sichergestellt wurde, dass die Maschine oder Anlage, in die der Kraftmessbolzen eingebaut ist, den Sicherheitsvorschriften und Normen der Anwendung entspricht.

Prüfung der Betriebsbedingungen:

Alle auftretenden Belastungen sind mit den im Datenblatt angegebenen Spezifikationen abzugleichen.

Prüfung der Umgebungsbedingungen:

Der Kraftmessbolzen ist standardmäßig für Arbeitstemperaturen von -10 bis +40 °C kalibriert, bei einer Grenztemperatur von -20 bis + 70 °C.

Die Kraftmessbolzen sind mit einem Standard-Schutz nach der IP-Klassifizierung hergestellt. Die Kraftmessbolzen sollten nicht in Bereichen verwendet werden, wo eine höhere, als die im Datenblatt angegebenen, Schutzklasse erforderlich ist.

Es dürfen keine Substanzen in der Umgebung des Kraftmessbolzens vorhanden sein, die ihn beschädigen oder zerstören könnten.

6 Konfiguration der Kraftmessbolzenelektronik

Der folgende Abschnitt gilt nur für aktive Kraftmessbolzen (mit integrierter Elektronik), diese besitzen eine Tara- und eine Scale-Funktion.

Der Kraftmessbolzen mit integriertem Messverstärker liefert ein analoges Ausgangssignal von 0...+10 V oder 4...20 mA. Soll sowohl Druck- wie auch Zugbelastung angezeigt werden, so ist der Spannungsausgang ± 10 V zu empfehlen. Darüber hinaus ist es möglich den voreingestellten Nullpunkt zu verlagern (z. B. auf 12 mA, 5 V oder 2,5 V) und so beide Belastungsrichtungen im positiven Messbereich abzubilden. Um eine Skalierung mit einer geringeren Prüflast zu ermöglichen kann bei einigen Elektronikvarianten auch der Wert auf den skaliert werden soll werkseitig voreingestellt werden.

Tara-Funktion:

Mit der Tara-Funktion lässt sich der aktuelle Anzeigewert im unbelasteten Zustand auf den im Werk voreingestellten Nullpunktwert abgleichen (standardmäßig 0 V bzw. 4 mA). Zum Schutz gegen Fehlbedienung oder ungewolltem Auslösen steht diese Funktion erst 30 s nach dem Einschalten des Kraftmessbolzens zur Verfügung und kann bei Bedarf dauerhaft deaktiviert werden. Durch Anlegen eines High-Pegels am Tara-Eingang wird das Ausgangssignal automatisch auf den werkseitig voreingestellten Nullpunktwert abgeglichen. Der Steuerimpuls muss mindestens 2s high und dann 0...2 s low sein. Beim Einschalten der Elektronik darf kein high-Signal am Tara Eingang anliegen.

Scale-Funktion:

Die Scale-Funktion ermöglicht es den werkseitig voreingestellten Skalierwert (standardmäßig 10 V bzw. 20 mA) unter Last auf die anliegende Kraftbetrag zu skalieren. Um eine versehentliches skalieren des Kraftmessbolzens zu verhindern ist die Scale-Funktion werkseitig deaktiviert. Sollte eine Aktivierung der Scale-Funktion notwendig sein wenden Sie sich bitte an unseren technischen Support. Durch Anlegen eines High-Pegels am Scale-Eingang wird das aktuell anliegende Messsignal auf 10 V bzw. 20 mA skaliert. Der Steuerimpuls muss mindestens 2 s high und dann 0...2 s low sein. Beim Einschalten darf kein high-Signal am Scale Eingang anliegen.

Sofern ein Schwellwertschalter vorhanden ist, reagiert dieser beim Überschreiten des Schwellwertes. Der im Auslieferungszustand eingestellte Schwellwert beträgt 90% des Messbereichs.

7 Betrieb

Beim Betrieb sind alle im Datenblatt angegebenen Spezifikationen einzuhalten insbesondere:

- Gebrauchslast (Safe Load Limit)
- Gebrauchstemperatur (Operating Temperature)

Während des Betriebs nicht in sich bewegende Teile greifen und sicherstellen, dass keine Gefährdung durch ein Bauteilversagen aufgrund von unerwarteter Überlast auftreten kann.

8 Pflege, Wartung und Lagerung

Der Kraftmessbolzen darf niemals am Kabel angehoben oder gehandhabt werden. Durch die Verwendung von Lösungsmitteln und aggressiven Reinigungsmitteln können Schäden entstehen. Die Eindreihungen auf den Mantelflächen müssen frei von Verschmutzungen gehalten werden.

Die Wartung des Kraftmessbolzens beschränkt sich auf das Schmieren, falls ein Schmiernippel vorhanden ist. Bei auftretenden Riefen auf den Mantelflächen sollte ein Austausch des Kraftmessbolzens erfolgen.

Bei der Lagerung des Kraftmessbolzens ist auf die Umgebungsbedingungen zu achten (Temperatur, Wasser, Dampf, aggressive chemische Einwirkungen usw.). Um Beschädigungen am Kraftmessbolzen zu vermeiden darf dieser nur in trockenen und überdachten Räumen lagern und ist vor Feuchtigkeit und korrosiven Einflüssen zu schützen.

9 Demontage und Austausch

Vor der Demontage ist der Kraftmessbolzen von allen elektrischen Anschlüssen zu trennen. Es ist zu beachten, dass beim Ausziehen der Kraftmessbolzen erhebliche Schäden entstehen können. Die Montage und Demontage sollte mit Handkraft erfolgen. Auf keinen Fall sollten Kraftmessbolzen mit einem Hammer oder mit Schlägen montiert oder demontiert werden. Während der Demontage niemals am Anschlusskabel, Steckanschluss oder Schmiernippeln ziehen oder hebeln. Sollte der Kraftmessbolzen in den Lagern festsitzen versuchen Sie zunächst ihn um die Bolzenachse zu drehen und prüfen Sie ob keine Last mehr am Bolzen anliegt.

Beschädigte Kraftmessbolzen können bei Bedarf repariert werden. Bitte wenden Sie sich hierzu an unseren technischen Support.

10 Entsorgung

Der Kraftmessbolzen besteht aus:

- 90% Stahl
- 7% Vergussmasse
- 3% Elektronik (Epoxidplatine, Integrierte Schaltkreise)

Umweltschädigende Stoffe können durch nicht sachgerechte Entsorgung in die Umwelt gelangen. Der Kraftmessbolzen und seine Bestandteile sollten sachgerecht und in Übereinstimmung mit den geltenden nationalen und internationalen Richtlinien und Gesetzen entsorgt werden.

11 Service und technischer Support

Bei Fragen zu Ihrer Bestellung, Reparaturen oder zum Produkt wenden Sie sich an unseren technischen Support:

Telefon: +49(0)3843/855555

Fax: +49(0)3843/855556

E-Mail: info@batarow.com

Für Informationen zu weiteren Produkten, Anwendungen oder zugehöriger Elektronik besuchen Sie unsere Website **www.batarow.com**.

Rücksendeadresse:

Batarow Sensorik GmbH
Gewerbegebiet 4
18276 Lüssow OT Karow

Zolltarifnummer: 90318080

Änderungen vorbehalten